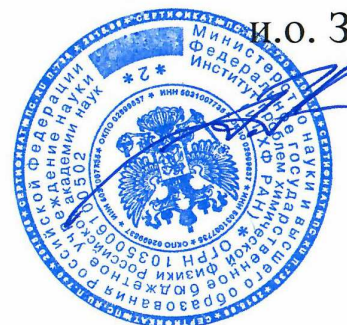


«Утверждаю»

и.о. Зам. директора

ИПХФ РАН

Е.В. Голосов



20.04.2022

**Перечень методик, используемых в  
Аналитическом центре коллективного пользования  
ИПХФ РАН**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем химической физики Российской академии наук  
Аналитический центр коллективного пользования ИПХФ РАН  
Перечень методик, используемых ЦКП в 2022 году**

№	Наименование методики	Наименование организации, аттестовавшей методику	Дата аттестации (число, месяц, год)
1	Сверхпроводящий импульсный широкополосный двухканальный спектрометр ЯМР AVANCE III 500 MHz Bruker для жидкофазных образцов. Определение молекулярного строения органических, элемент-органических, неорганических и природных соединений. Подтверждение идентичности и определение степени чистоты химических соединений. Определение трехмерного строения молекул и конформационный анализ. ЯМР высокого разрешения на ядрах $^1\text{H}$ , $^2\text{H}$ , $^7\text{Li}$ , $^{11}\text{B}$ , $^{13}\text{C}$ , $^{14}\text{N}$ , $^{15}\text{N}$ , $^{17}\text{O}$ , $^{19}\text{F}$ , $^{23}\text{Na}$ , $^{27}\text{Al}$ , $^{29}\text{Si}$ , $^{31}\text{P}$ , $^{35}\text{Cl}$ , $^{39}\text{K}$ , $^{79}\text{Br}$ , $^{81}\text{Br}$ , $^{109}\text{Ag}$ , $^{133}\text{Cs}$ со стандартной импульсной последовательностью $\pi/2$ , т. ЯМР высокого разрешения на ядрах $^2\text{H}$ , $^{13}\text{C}$ , $^{14}\text{N}$ , $^{15}\text{N}$ , $^{17}\text{O}$ , $^{19}\text{F}$ , $^{29}\text{Si}$ , $^{31}\text{P}$ с подавлением $^1\text{H}$ . Стандартные гомо- и гетероядерные двумерные методики COSY, NOESY, HSQC, HMQC, HMBC. ЯМР высокого разрешения DEPT, APT $^{13}\text{C}(^1\text{H})$ . ЯМР высокого разрешения $^1\text{H}$ с подавлением сигнала растворителя Watergate $^1\text{H}$	ИПХФ РАН	19.04.2022
2	Сорбционный анализатор удельной поверхности и распределения пор по размерам QUADRASORB SI. Проведение анализа удельной поверхности БЕТ и распределение пор по размерам в широком диапазоне величин: удельная поверхность; 0.05 м <sup>2</sup> /г размер пор от 0.35 нм до 400 нм минимальный определяемый объем пор 0,0001 см <sup>3</sup> /г. В качестве газов адсорбатов могут использоваться азот, криптон, ок-сид и диоксид углерода, метан, водород. Программное обеспечение анализатора позволяет производить автоматический расчет распределения пор по размерам.	ИПХФ РАН	19.04.2022
3	Хромато-масс спектрометр: жидкостной хроматограф LC-20 Prominence с масс-селективным квадрупольным детектором LCMS-2020. Идентификация компонентов веществ органического происхождения неизвестного состава; Диапазон определяемых масс от 10 до 2000 m/z. Разрешение R = 2M. Максимальная скорость сканирования 15000 а.е.м./сек. Время переключения режимов анализа положительных/отрицательных ионов 15 мсек	ИПХФ РАН	19.04.2022
4	Спектрометры атомно-абсорбционные AAS-3 и «МГА-915». Количественное определение содержания различных элементов (преимущественно металлов) в водных растворах, биопробах, в атмосферном воздухе, почвах. Рабочий спектральный диапазон 190 – 600 нм. Спектральное разрешение 2 нм. Пределы обнаружения для различных элементов 1 - 50 пг	ИПХФ РАН	19.04.2022
5	Монокристалльный рентгеновский дифрактометр P4 BRUKER. Определение и уточнение параметров элементарной ячейки, симметрии. Расшифровка и уточнение кристаллической структуры. При-бор снабжен низкотемпературной азотной приставкой, работающей в области температур от -30° до -173°С. и комплексом программ для проведения экспериментов и обработки результатов - XSCANS	ИПХФ РАН	19.04.2022
6	Сканирующий автоэмиссионный электронный микроскоп Zeiss LEO SUPRA 25. Получение растрового электронно-микроскопического изображения поверхности образца с разрешением 1-2нм, выделение топографического и элементного контраста за счет различных способов детектирования сигнала от объекта исследования, вариация информационной глубины детектируемого сигнала. Энергодисперсионный рентгеновский количественный микроанализ состава образцов начиная от бора, распределение элемента по линии, распределение по поверхности – картирование, вариация информационной глубины детектируемого сигнала. Локальность анализа менее 1мкм	ИПХФ РАН	19.04.2022
7	Рентгеновские порошковые дифрактометры ARLX*TRA, Aeris и ДРОН-УМ2 Регистрация рентгеновских порошковых спектров. Уточнение параметров элементарной ячейки, определение степени кристалличности, оценка размеров кристаллитов. Фазовый анализ. Для проведения эксперимента и обработки данных используется комплекс программ Software user manual ARLX*TRA	ИПХФ РАН	19.04.2022
8	Универсальная машина для испытаний материалов ZWICK/ROEL Проведение испытаний на растяжение,	ИПХФ РАН	19.04.2022

	сжатие, изгиб, вязкость раз-рушения различных материалов. Максимальная нагрузка при растяжении/сжатии составляет 10 kN. Диапазон скорости испытаний: 0.0005-2000 mm/min. Машина снабжена температурной камерой с диапазоном температур: от -80 до +250°C.		
9	Широкополосный диэлектрический спектрометр NOVOCONTROL, Novocontrol Technologies GmbH. Регистрация диэлектрических спектров широкого класса веществ в следующих диапазонах частоты: $10^{-3}$ - $10^5$ Гц, емкости: $5 \cdot 10^{-13}$ - $10^{-3}$ Ф, сопротивления: $10$ - $10^{14}$ Ом, точность в tg(d) $10^{-4}$ при температурах от -160°C-+400°C	ИПХФ РАН	19.04.2022
10	CHNS/O элементный анализатор «Vario Micro cube. Определения содержания С, Н, N, S, О в веществах методом сжигания при 1150°C в присутствии чистого кислорода с последующим восстановлением оксидов и разделением на хроматографической колонке. Определение кислорода проводится методом пиролиза с последующим определением СО.	ИПХФ РАН	19.04.2022
11	Энергодисперсионный рентген-флуоресцентный спектрометр «Х-Арт М». Одновременно на воздухе анализируются элементы от магния до урана при их содержании до 100 %. Для элементов середины периодической системы характерный порог обнаружения составляет 10-4%.	ИПХФ РАН	19.04.2022
12	Оптический микроскоп Zeiss Axio Imager A1. Проведение микроскопических исследований как в проходящем, так и отраженном свете: светлое поле, темное поле, фазовый контраст, переменный контраст (varel-контраст), дифференциально-интерференционный контраст (DIC), поляризация, люминесценция. Увеличение от x5 до x1000.	ИПХФ РАН	19.04.2022
13	Спектрофотометр UV-3101 PC, Shimadzu, Регистрация спектров ультрафиолетового, видимого и ближнего ИК диапазонов. Спектральный диапазон - 190-3200 нм, Фотометрические диапазоны: - поглощение: до 5.0 Abs (с точн. до 0.001 Abs.), - пропускание: 0-999.9% Т (до 0.01%), - отражение: 0-999.9% R (до 0.01%). Спектральное разрешение - до 0.1 нм Воспроизводимость длины волны: $\pm 0.1$ нм в УФи видимом диапазоне, $\pm 0.4$ нм в ближнем ИК диапазоне.	ИПХФ РАН	19.04.2022
14	Люминесцентный спектрометр LS-55, Perkin Elmer. Регистрация стационарных спектров флуоресценции жидких образцов. В качестве источника возбуждения используется Хе-лампа. Спектральный диапазон возбуждения 200-800 нм. Спектральный диапазон испускания 200-900 нм. Разрешение 1.0 нм.	ИПХФ РАН	19.04.2022
15	СКВИД MPMX 5XL Quantum Design. Измерение магнитного момента образцов в магнитных полях 0 – 50 кЭ и температурах 2 – 300 К с помощью сверхпроводящего квантово-го интерференционного магнетометра (СКВИД). Измерение действительной и мнимой части магнитной восприимчивости в переменном магнитном поле амплитудой до 4 Э и частотой 1 – 1400 Гц при температурах 2 – 300 К с помощью СКВИД	ИПХФ РАН	19.04.2022
16	Инфракрасный Фурье-спектрометр Perkin-Elmer Spectrum 100, Perkin-Elmer Регистрация ИК спектров в диапазоне волновых чисел 7800-350 см <sup>-1</sup> . Лучеращепитель: Ge/КВг. Детекторы: DTGS (диапазон 7800-350 см <sup>-1</sup> ) и МСТ (диапазон 7800-550 см <sup>-1</sup> ). Спектральное разрешение: до 0.5 см <sup>-1</sup> ).	ИПХФ РАН	19.04.2022
17	Синхронный термический анализатор STA 449 F3 Jupiter, сопряженный с квадрупольным масс-спектрометром QMS 403C Aeolos, NETZSCH. Одновременная оценка изменения массы (ТГ) и количественного измерения тепловых эффектов реакций, происходящих в образце (ДСК), при реализации заданной температурной программы. Температурная программа может включать в себя до 69 сегментов – динамических (нагрев/охлаждение с заданной скоростью) или изотермических. Измерения могут проводиться в атмосфере любого газа – инертного (Ar, N <sub>2</sub> ) либо же реакционноспособного (воздух), а также в вакууме (глубина вакуума – 10 <sup>-4</sup> мбар).	ИПХФ РАН	19.04.2022
18	Измерение спектров ЭПР, регистрация спектров ЭПР газов, жидкостей и порошков, температурный интервал 110 - 450 К.	ИПХФ РАН	19.04.2022

Руководитель ЦКП

(Черняк А.В.)